

Perspectiva de género en la investigación clínica sobre osteoporosis y fracturas: una necesidad metodológica urgente

Griselda A. Cruz-Priego^{1,2} y Patricia Clark^{1,2*}

¹Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Hospital Infantil de México Federico Gómez; ²Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México

Resumen

Antecedentes: La osteoporosis y las fracturas por fragilidad en personas mayores de 50 años son un problema de salud pública. Aunque su prevalencia es mayor en las mujeres posmenopáusicas, otras identidades de género también enfrentan riesgos que han sido históricamente invisibilizados en la investigación y la atención clínica. **Objetivo:** Analizar la incorporación de la perspectiva de género en estudios clínicos sobre osteoporosis y fracturas, identificando brechas metodológicas y sesgos estructurales. **Material y métodos:** Se realizó una revisión sistemática en PubMed, Cochrane Library y TripDatabase (2000-2025) y se incluyeron 22 estudios relevantes sin restricción por tipo de diseño, enfocados en diferencias por sexo y género en diagnóstico, tratamiento y resultados. **Resultados:** Se identificaron desigualdades en diagnóstico y tratamiento, especialmente en personas fuera del modelo cisgénero femenino. La falta de desagregación de datos por género y la ausencia de variables contextuales limitan la aplicabilidad de los hallazgos. Los estudios que aplican enfoques sensibles al género muestran mejoras en la estimación del riesgo y en la equidad terapéutica. **Conclusiones:** Incluir la perspectiva de género, más allá del binarismo, mejora la validez científica y promueve la equidad en salud. Es fundamental adoptar guías metodológicas que aseguren esta integración en todas las etapas del proceso investigativo.

PALABRAS CLAVE: Osteoporosis. Fracturas por fragilidad. Género. Inequidad en salud. Investigación clínica.

Gender perspective in clinical research on osteoporosis and fractures: an urgent methodological need

Abstract

Background: Osteoporosis and fragility fractures in individuals over 50 years of age are a public health concern. Although their prevalence is higher in postmenopausal women, other gender identities also face risks that have historically been overlooked in research and clinical care. **Objective:** To analyze the integration of a gender perspective in clinical studies on osteoporosis and fractures, identifying methodological gaps and structural biases. **Materials and methods:** A systematic review was conducted using PubMed, Cochrane Library, and TripDatabase (2000–2025), including 22 relevant studies without restriction by study design, focused on sex and gender differences in diagnosis, treatment, and outcomes. **Results:** Inequities in diagnosis and treatment were identified, particularly affecting individuals outside the cisgender female model. The lack of gender-disaggregated data and the absence of contextual variables limit the applicability of findings. Studies employing gender-sensitive approaches show improvements in risk estimation and therapeutic equity. **Conclusions:** Including a gender perspective beyond the binary enhances scientific validity and promotes health equity. It is essential to adopt methodological guidelines that ensure this integration at all stages of the research process.

KEYWORDS: Osteoporosis. Fragility fractures. Gender. Health inequities. Clinical research.

*Correspondencia:

Patricia Clark

E-mail: osteoclarck@gmail.com

Fecha de recepción: 01-07-2025

Fecha de aceptación: 25-09-2025

DOI: 10.24875/GMM.25000269

Gac Med Mex. 2026;162:23-29

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2025 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por la disminución de la densidad mineral ósea y el deterioro de la microarquitectura del hueso, lo que incrementa el riesgo de fracturas. Su impacto en la calidad de vida, la funcionalidad y la mortalidad es considerable. En México y en todo el mundo, esta patología afecta de manera desproporcionada a las mujeres, en especial tras la menopausia, pero los hombres también presentan un riesgo creciente con el envejecimiento y las estadísticas reflejan el incremento de este tipo de afectaciones.^{1,2} Aunque los estudios clínicos han identificado diferencias biológicas entre hombres y mujeres, existe poca literatura que incorpore una perspectiva de género. Esta exige estudiar las desigualdades, el acceso y el control de recursos, la división sexual del trabajo, los procesos de socialización y culturales, y su interacción con las relaciones de poder.³ Al no incluirse, se limita la aplicabilidad de los resultados a todos los grupos poblacionales.^{3,4} Por ello, en los estudios de investigación en salud debe incluirse un análisis de cómo las diferencias biológicas y los determinantes sociales de género interactúan para producir desigualdades en salud.^{3,5-9}

En este contexto, resulta imprescindible cuestionar los sesgos históricos y estructurales que han llevado a considerar la osteoporosis como una enfermedad exclusiva de mujeres posmenopáusicas, lo que ha derivado en omisiones tanto en la atención clínica como en la investigación biomédica. Asimismo, es necesario visibilizar las diferencias biológicas y sociales que afectan a hombres y mujeres en relación con la detección, el tratamiento y el pronóstico de esta enfermedad.

El objetivo de este artículo es analizar críticamente la incorporación (o la ausencia) de la perspectiva de género en la investigación clínica sobre osteoporosis y fracturas por fragilidad, a partir de una revisión de la evidencia científica. Con este propósito, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos especializadas, cuyos resultados se detallan a continuación.

Metodología de búsqueda

Para complementar el análisis conceptual con evidencia científica, se realizó una búsqueda sistemática de la literatura científica en tres bases de datos especializadas: PubMed, Cochrane Library y TripDatabase. Se utilizaron combinaciones de los

siguientes términos: “osteoporosis”, “fragility fractures”, “sex differences”, “gender differences”, “gender bias” y “male osteoporosis”. La búsqueda se efectuó desde el año 2000 hasta junio de 2025.

Resultados

Se recuperaron 17,539 artículos y tras la revisión de títulos, resúmenes y texto completo se incluyeron 22 estudios que abordaron la relación entre sexo/género y osteoporosis, ya fuera en diagnóstico, tratamiento, seguimiento o resultados clínicos (Tabla 1)¹⁰⁻³¹. No se aplicaron restricciones por tipo de estudio, para incluir revisiones, estudios observacionales y de cohorte, y así obtener una visión más amplia y representativa de la evidencia disponible.

Los artículos seleccionados se utilizaron como base para enriquecer el análisis crítico presentado en este trabajo, especialmente en lo relativo a las brechas de género en el diagnóstico, el tratamiento y el pronóstico de la osteoporosis y las fracturas por fragilidad.

Las mujeres presentan una mayor prevalencia de osteoporosis debido a factores hormonales, como la disminución de los estrógenos, y sociales, como la menor actividad física, la alimentación inadecuada y el acceso desigual a servicios de salud. Por otro lado, los hombres tienden a ser diagnosticados en etapas más avanzadas debido a que la enfermedad se percibe erróneamente como una patología «femenina».³² Estos patrones reflejan sesgos de género en la práctica clínica y la investigación, lo que refuerza la urgencia de incorporar un enfoque que permita comprender y corregir estas desigualdades.^{33,34}

Discusión

Perspectiva de género en salud: fundamentos y marco metodológico

La perspectiva de género en salud permite explorar que las diferencias en salud no solo responden a diferencias biológicas como el sexo, sino también a constructos sociales, culturales y económicos. Es decir, que esta mirada busca visibilizar y transformar las desigualdades.³⁵⁻³⁷ Actualmente existen diversas guías metodológicas que orientan la incorporación del enfoque de género en investigación:

- Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS) (2010): proponen integrar el análisis de género desde la

Tabla 1. Estudios sobre osteoporosis con enfoque de sexo/género

Autores, año	Tipo de estudio	Tema principal	Enfoque de sexo/género	Comentarios relevantes
Khosla et al. ¹⁰ , 2000	Revisión	Epidemiología, diagnóstico	Sexo	Comparación general entre hombres y mujeres
Melton et al. ¹¹ , 2001	Estudio transversal	Prevalencia	Género y raza	Comparación multivariada
Levy et al. ¹² , 2002	Estudio económico	Costos, impacto	Masculino	Análisis del impacto económico en hombres
Kiebzak et al. ¹³ , 2002	Revisión	Tratamiento	Desigualdad de género	Falta de tratamiento en ciertos grupos
Pietschmann et al. ¹⁴ , 2004	Revisión	Tratamiento, diagnóstico	Aspectos específicos	Factores de riesgo diferenciados
Orwig et al. ¹⁵ , 2006	Cohorte	Fracturas, consecuencias	Sexo y pronóstico	Diferencias en recuperación y mortalidad
Karasik y Ferrari ¹⁶ , 2008	Revisión genética	Factores de riesgo	Genético y específico de sexo	Genes asociados según el sexo
Blinkey ¹⁷ , 2009	Revisión	Diagnóstico	Enfoque masculino	Subestimación del riesgo en los hombres
Patsch et al. ¹⁸ , 2011	Revisión	Fisiopatología, tratamiento	Biología del sexo	Fuerza ósea y respuesta terapéutica
Cawton et al. ¹⁹ , 2011	Revisión	Fracturas, diagnóstico	Comparación de sexo	Riesgo diferencial de fractura
Kaufman et al. ²⁰ , 2011	Comentario, revisión	Tratamiento	Masculino	Importancia de personalizar los tratamientos
Baggio et al. ²¹ , 2013	Comentario, revisión	General, enfoque de género	Conceptual	Llamado a integrar el género en medicina
Sedlak et al. ²² , 2014	Encuesta	Identificación de factores de riesgo y desarrollo de programas de prevención	Conceptual	Creencias y comportamientos frente a la prevención
Dashkova et al. ²³ , 2016	Transversal	Percepción, creencias	Actitudes de género	Creencias distintas sobre la osteoporosis
Alswat et al. ²⁴ , 2017	Revisión	Tratamiento, acceso	Desigualdad por género	Acceso y diagnóstico tardío en los hombres
Jung et al. ²⁵ , 2019	Observacional	Tratamiento	Uso diferenciado	Diferencias en adherencia y tipo de medicación
Solimeo et al. ²⁶ , 2019	Estudio transversal	Autoeficacia, prevención	Sexo	Confianza en acciones preventivas
Rinonapoli et al. ²⁷ , 2021	Revisión	Diagnóstico	Hombres	Falta de diagnóstico y atención en los hombres
Li Q et al. ²⁸ , 2023	Observacional	Epidemiología	Comparación por edad y sexo	Diferencias de prevalencia con la edad
Wan et al. ²⁹ , 2023	Cohorte	Fracturas de cadera	Comparación regional	Diferencias epidemiológicas locales
Tosi et al. ³⁰ , 2024	Revisión	Condiciones musculoesqueléticas	Sexo/género	Relevancia del enfoque de género clínico
Kirk et al. ³¹ , 2024	Estudio longitudinal	Tratamiento	Sexo y predictores	Factores asociados al uso de fármacos

formulación del problema hasta la interpretación de los resultados.³⁸

- Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP) (2012): desarrolla una guía práctica para investigadores, con recomendaciones operativas.³⁹
- Secretaría de Salud (SSA) y Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (CNEGSR) (2015): sugieren indicadores e instrumentos para aplicar transversalmente la perspectiva de género.⁴⁰
- *The sex and gender perspective in research toolkit* (2022): presenta una herramienta práctica y estructurada para integrar la perspectiva de sexo/género en todas las fases del proceso de investigación (planteamiento del problema, diseño metodológico, análisis, reporte y transferencia del conocimiento). Incluye preguntas clave y recomendaciones operativas para su aplicación en estudios biomédicos, clínicos, de salud pública y sistemas de salud.⁴¹

Diversidad de género y sus implicaciones en la investigación en salud

Aunque gran parte de la investigación clínica continúa analizando las diferencias entre hombres y mujeres desde un enfoque binario, es urgente avanzar hacia modelos que reconozcan la diversidad de identidades y expresiones de género.^{8,42} Las personas no binarias, trans y de géneros disidentes enfrentan barreras específicas para el acceso, el diagnóstico y el tratamiento en el sistema de salud, muchas veces invisibilizadas por la falta de datos desagregados y categorías incluyentes en los estudios.⁴² La ausencia de estas poblaciones en la investigación no solo perpetúa su exclusión, sino que limita la aplicabilidad de los hallazgos. Incorporar esta dimensión implica ampliar los marcos metodológicos, recolectar datos sensibles al género autopercebido y garantizar la representación de todas las identidades en el diseño, el análisis y el reporte de los estudios clínicos.⁴¹ Solo así podrá hablarse de una perspectiva de género verdaderamente integral y transformadora.

Aplicación metodológica del enfoque de género en investigación clínica

- Incorporar la perspectiva de género requiere:
- Diseñar estudios con criterios de inclusión equitativos.^{43,44}

- Desagregar y analizar los datos por sexo y género.^{8,35}
- Incluir variables contextuales (rol social, carga de cuidado, acceso a servicios, etc.).⁴⁵⁻⁴⁷
- Interpretar los resultados considerando factores estructurales y culturales.^{8,45,46,48}

Algunos estudios que han implementado este enfoque han encontrado diferencias significativas en la respuesta a tratamientos farmacológicos o en la incidencia de fracturas entre mujeres y hombres, lo que demuestra el valor analítico del enfoque. Un ejemplo de ello es el estudio publicado por Langsetmo et al.⁴⁹ en el que investigaron cómo las diferencias en la densidad mineral ósea (DMO) entre hombres y mujeres afectan la estimación del riesgo de fractura. Utilizando datos del Estudio Multicéntrico Canadiense de Osteoporosis (CaMOS), que incluyó participantes de 50 años o más, se compararon tres métodos de normalización de la DMO para predecir fracturas. Aunque los hombres presentaron valores absolutos de DMO más altos que las mujeres, el riesgo de fractura para un nivel dado de DMO fue similar entre ambos sexos cuando se utilizó una referencia común para normalizar la DMO. Al emplear referencias específicas por sexo para la normalización de la DMO, surgió una aparente diferencia de riesgo entre hombres y mujeres. Sin embargo, esta diferencia se debió a la forma en que se calculó la DMO normalizada, no a una diferencia real en el riesgo de fractura. Por ello, los autores concluyen que utilizar una base de referencia común para la DMO en ambos sexos simplifica la estimación del riesgo de fractura y evita la necesidad de ajustes adicionales por sexo. Este enfoque mejora la consistencia en la evaluación del riesgo y facilita las decisiones clínicas sin sesgos por el sexo asignado al nacer.⁴⁹

Brechas de género en diagnóstico, tratamiento y resultados

La evidencia reciente confirma que los hombres con fracturas osteoporóticas tienden a ser subdiagnosticados y menos tratados en comparación con las mujeres, incluso en contextos hospitalarios.⁵⁰ Un estudio coreano de base nacional realizado entre 2008 y 2012 encontró que solo el 19.3% de los hombres con una fractura osteoporótica recibían tratamiento farmacológico dentro de los 6 meses posteriores, frente al 41.7% de las mujeres.⁵¹

En 2024, en una cohorte de adultos mayores con fractura de cadera en los Estados Unidos de América, Kirk et al.⁵² observaron que solo el 17.2% de los hombres reportaron el uso de medicamentos antiosteoporóticos durante el primer año posterior a una fractura, frente al 38.5% de las mujeres. Incluso tras ajustar por edad, comorbilidad y diagnóstico previo de osteoporosis, los hombres mantuvieron una menor probabilidad de recibir tratamiento (*odds ratio* ajustada: 0.39; intervalo de confianza del 95%: 0.22-0.69), lo que sugiere un sesgo estructural en la atención posterior a una fractura.

Un análisis de más de 31,000 pacientes hospitalizados en China entre 2019 y 2023 reveló que los hombres tenían menores tasas de detección de densidad ósea (22.2% vs. 31.9%), menor prescripción de fármacos antiosteoporóticos durante la hospitalización (31.6% vs. 44.6%) y unas tasas de seguimiento poshospitalario tres veces más bajas que las mujeres (3% vs. 9.8%).⁹

Un estudio observacional realizado en un hospital general de Malasia encontró que el 50% de los hombres con fractura de cadera presentaban osteoporosis secundaria, una proporción significativamente mayor que las mujeres (13%).⁵³ A pesar de ello, los hombres recibieron menos tratamiento activo a los 3 meses de seguimiento (12.5% vs. 23%) y solo el 15% recibieron bisfosfonatos, frente al 34% de las mujeres. Estas diferencias se atribuyen en parte a una menor conciencia clínica sobre la osteoporosis masculina y a sesgos estructurales que persisten en la práctica médica habitual.⁵³

Estas desigualdades no solo reflejan sesgos estructurales en la atención clínica, sino que se traducen en resultados clínicos significativamente más graves para los hombres. Un metaanálisis de 24 estudios realizado por Cawthon en 2011⁵⁴ reportó que la mortalidad al año tras una fractura de cadera era del 18% en los hombres frente al 8% en las mujeres. En 2021, De Martinis et al.⁵⁵ encontraron además que los hombres presentan una mayor proporción de osteoporosis secundaria y menor acceso a diagnóstico oportuno, lo que contribuye a unas mayores tasas de complicaciones y de mortalidad tras una fractura.

A pesar de estos hallazgos, los estudios clínicos y los ensayos terapéuticos han seguido centrados en las mujeres posmenopáusicas. Los hombres también presentan un riesgo creciente con el envejecimiento, pero frecuentemente son subdiagnosticados

y subtratados. En 2021, Kaufman⁵⁶ destaca que, a pesar del impacto clínico significativo de la osteoporosis en los hombres mayores, persiste una falta de protocolos clínicos adaptados, lo que contribuye a su invisibilización en la práctica médica actual. Esta omisión también se ha identificado en el campo de la genética: Karasik y Ferrari⁵⁷ ya subrayaron en 2008 que los estudios genéticos en osteoporosis a menudo no consideran diferencias específicas por sexo en la expresión de genes relacionados con la DMO.

Frente a esta evidencia, se vuelve urgente adoptar marcos metodológicos sensibles al sexo y al género, no solo como requisito ético, sino como necesidad científica. Aplicar guías como las emitidas por la OPS/OMS (2010)³⁸, la EASP (2012)³⁹ y la SSA/CNEGSR (2015)⁴⁰ puede permitir un abordaje más equitativo y preciso en la generación de conocimiento, con un impacto directo en la práctica clínica y en la salud pública.

Estudios de caso y evidencia internacional

En Canadá, los estudios financiados por los Institutos Canadienses de Investigación en Salud han demostrado que incluir el análisis de género mejora la precisión de las recomendaciones clínicas.⁵⁸ En Europa, programas como *Gendered Innovations* han promovido la reestructuración de las investigaciones en enfermedades crónicas, incluyendo la osteoporosis, para generar hallazgos más integrales y representativos.⁵⁹

Barreras y retos para su implementación

A pesar de los avances en la incorporación del enfoque de género en la investigación en salud, persisten diversas barreras que dificultan su implementación. Una de las principales limitaciones es la falta de capacitación en perspectiva de género durante la formación médica, lo que reduce la sensibilidad y la preparación del personal para integrar este enfoque de manera adecuada. A esto se suma una resistencia institucional a modificar metodologías clásicas, las cuales muchas veces omiten el análisis diferenciado por sexo y género. Asimismo, existen limitaciones técnicas en los sistemas de recolección y análisis de datos, que dificultan la desagregación por estas variables. Finalmente, la ausencia de incentivos en publicaciones científicas para estudios que

incorporan esta perspectiva actúa como un impedimento para los investigadores interesados en abordar las desigualdades.⁵⁸

Conclusiones

La incorporación de la perspectiva de género en la investigación clínica sobre osteoporosis y fracturas no es solo una cuestión de equidad, sino también de rigor científico. Las diferencias observadas entre sexos y géneros deben ser analizadas con metodologías que sean capaces de reflejar tanto las dimensiones biológicas como las construcciones sociales que afectan el proceso salud-enfermedad. La evidencia demuestra que la omisión de este enfoque genera brechas en el diagnóstico, el tratamiento y el pronóstico de los pacientes.

Adoptar marcos metodológicos que incluyan una desagregación de los datos por sexo y género, unos criterios de inclusión equitativos y una interpretación contextualizada de los resultados es esencial para generar conocimiento útil y aplicable a toda la población. En este sentido, las guías desarrolladas por organismos internacionales son herramientas que permitirán avanzar hacia una investigación más justa, inclusiva y científicamente sólida.

Este enfoque debe contemplar también a las personas con identidades de género no binarias o disidentes, cuyas necesidades y experiencias han sido históricamente invisibilizadas. Solo una investigación en verdad inclusiva podrá responder de manera adecuada a la diversidad de realidades que conforman la salud ósea en nuestras sociedades.

Agradecimientos

La autora G.A. Cruz-Priego agradece profundamente el apoyo de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, y del Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de México, durante los estudios de posgrado (CVU 1004560).

Financiamiento

Las autoras declaran que no se recibió financiamiento para la realización de este artículo.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Las autoras declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Las autoras declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Clark P, Tamayo JA, Cisneros F, Rivera FC, Valdés M. Epidemiology of osteoporosis in Mexico. Present and future directions. *Rev Invest Clin*. 2013;65(2):183-91.
2. Clark P, Cruz-Priego GA, Rascón-Pacheco RA, Bremer A, Borja-Aburto VH. Incidence of hip fractures in Mexico 2006-2019: increasing numbers but decreasing rates. *Osteoporos Int*. 2024;35(6):1041-8.
3. Tosi LL, Templeton K, Pennington AM, Reid KA, Boyan BD. Influence of sex and gender on musculoskeletal conditions and how they are reported. *J Bone Joint Surg Am*. 2024;106(16):1512-9.
4. Castañeda Abascal IE. El marco teórico en la investigación en salud con enfoque de género. *Rev Cub Salud Publica*. 2014;40:249-57.
5. Oertelt-Prigione S. The influence of sex and gender on the immune response. *Autoimmun Rev*. 2012;11(6-7):A479-85.
6. Ministerio de Sanidad (España). Observatorio de Salud de las Mujeres. Salud y género [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2025 [citado 2025 jul 03]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/equidad/saludGenero/home.htm>
7. Gómez Gómez E. Género, equidad y acceso a los servicios de salud: una aproximación empírica. *Rev Panam Salud Publica*. 2002;11(5/6):327-34.
8. Kaufman MR, Eschliman EL, Karver TS. Differentiating sex and gender in health research to achieve gender equity. *Bull World Health Organ*. 2023;101(10):666-71.
9. Li Q, Yang J, Tang Q, Feng Y, Pan M, Che M, et al. Age-dependent gender differences in the diagnosis and treatment of osteoporosis during hospitalization in patients with fragility fractures. *BMC Geriatr*. 2023;23(1):728.
10. Khosla S, Amin S, Orwoll E. Osteoporosis in men. *Endocr Rev*. 2008;29(4):441-64. doi:10.1210/er.2008-0002
11. Melton LJ 3rd, Chrischilles EA, Cooper C, Lane AW, Riggs BL. How many women have osteoporosis? *J Bone Miner Res*. 1992;7(9):1005-10. doi:10.1002/jbmr.5650070902.
12. Levy AR, O'Brien BJ, Sellors C, Grootendorst P, Willison D. Coding accuracy of administrative drug claims in the Ontario Drug Benefit database. *Can J Clin Pharmacol*. 2003;10(2):67-71.
13. Kiebzak GM, Beinart GA, Perser K, Ambrose CG, Siff SJ, Heggeness MH. Undertreatment of osteoporosis in men with hip fracture. *Arch Intern Med*. 2002;162(19):2217-22. doi:10.1001/archinte.162.19.2217.
14. Pietschmann P, Rauner M, Sipos W, Kersch-Schindl K. Osteoporosis: an age-related and gender-specific disease—a mini-review. *Gerontology*. 2009;55(1):3-12. doi:10.1159/000166209.
15. Orwig D, Hochberg MC, Gruber-Baldini AL, Resnick B, Miller RR, Hicks GE, et al. Examining differences in recovery outcomes between male and female hip fracture patients. *J Frailty Aging*. 2018;7(3):162-9.
16. Karasik D, Ferrari SL. Contribution of gender-specific genetic factors to osteoporosis risk. *Ann Hum Genet*. 2008;72(Pt 5):696-714.

17. Binkley N, Krueger D. Osteoporosis in men. *WMJ*. 2002;101(4):28-32.
18. Patsch JM, Deutschmann J, Pietschmann P. Gender aspects of osteoporosis and bone strength. *Wien Med Wochenschr*. 2011;161(5-6):117-23.
19. Cawthon PM. Gender differences in osteoporosis and fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(7):1900-5.
20. Kaufman JM. Management of osteoporosis in older men. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(6):1439-52.
21. Baggio G, Corsini A, Floreani A, Giannini S, Zagonel V. Gender medicine: a task for the third millennium. *Clin Chem Lab Med*. 2013;51(4):713-27.
22. Sedlak CA, Doheny MO, Jones SL. Osteoporosis education programs: changing knowledge and behaviors. *Public Health Nurs*. 2000;17(5):398-402.
23. Dashkova I, Dashkova A, Kozikowski A, Gupta A, Sison C, Ibrahim R, et al. Differences according to sex in perspectives and beliefs on osteoporosis. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(10):e85-6.
24. Alswat KA. Gender disparities in osteoporosis. *J Clin Med Res*. 2017;9(5):382-7.
25. Jung Y, Ko Y, Kim HY, Ha YC, Lee YK, Kim TY, et al. Gender differences in anti-osteoporosis drug treatment after osteoporotic fractures. *J Bone Min Metabol*. 2019;37(1):134-41.
26. Solimeo SL, Weber TJ, Gold DT. Older men's explanatory model for osteoporosis. *Gerontologist*. 2011;51(4):530-9.
27. Rinonapoli G, Ruggiero C, Meccariello L, Bisaccia M, Ceccarini P, Caraffa A. Osteoporosis in men: a review of an underestimated bone condition. *Int J Mol Sci*. 2021;22(4):2105.
28. Li Q, Yang J, Tang Q, Feng Y, Pan M, Che M, et al. Age-dependent gender differences in the diagnosis and treatment of osteoporosis during hospitalization in patients with fragility fractures. *BMC Geriatr*. 2023;23(1):728.
29. Wan SA, Tiong IK, Chuah SL, Cheong YR, Singh BSM, Lee KH, et al. Gender differences in osteoporotic hip fractures in Sarawak General Hospital. *Med J Malaysia*. 2023;78(2):207-12.
30. Tosi LL, Templeton K, Pennington AM, Reid KA, Boyan BD. Influence of sex and gender on musculoskeletal conditions and how they are reported. *J Bone Joint Surg Am*. 2024;106(16):1512-9.
31. Kirk JM, Rathbun AM, Gruber-Baldini AL, Hochberg MC, Magaziner J, Shardell MD, et al. Sex differences and predictors of anti-osteoporosis medication use after hip fracture. *Osteoporos Int*. 2024;35(11):1943-50.
32. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2013;24(1):23-57.
33. World Health Organization. Gender and mental health. Geneva: WHO; 2002.
34. Holdcroft A. Gender bias in research: how does it affect evidence based medicine? *J Royal Soc Med*. 2007;100(1):2-3.
35. Clayton JA, Tannenbaum C. Reporting sex, gender, or both in clinical research? *JAMA*. 2016;316(18):1863-4.
36. Wilsnack RW, Wilsnack SC, Kristjanson AF, Vogeltanz-Holm ND, Gmel G. Gender and alcohol consumption: patterns from the multinational GENACIS project. *Addiction (Abingdon, England)*. 2009;104(9):1487-500.
37. European Commission: Directorate-General Research and Innovation. Toolkit gender in EU-funded research. Publications Office; 2011.
38. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Género y salud: una guía práctica. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2010.
39. García Calvente MM, Jiménez Rodríguez ML, Martínez Morante E, Río Lozano M. Guía para incorporar la perspectiva de género a la investigación en salud. Granada, España: Escuela Andaluza de Salud Pública; 2010.
40. Secretaría de Salud, Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. Guía para incorporar la perspectiva de género en salud. Ciudad de México: SSA/CNEGSR; 2015.
41. Canadian Institutes of Health Research. Gender-Based Analysis Plus (GBA+) at CIHR 2022. Disponible en: <https://cihr-irsc.gc.ca/e/50968.html>.
42. American Psychological Association, APA Task Force on Psychological Practice with Sexual Minority Persons. Guidelines for Psychological Practice with Sexual Minority Persons. APA; 2021. Disponible en: www.apa.org/about/policy/psychological-practice-sexual-minority-persons.pdf.
43. Geller SE, Koch A, Pellettieri B, Carnes M. Inclusion, analysis, and reporting of sex and race/ethnicity in clinical trials: have we made progress? *J Womens Health (Larchmt)*. 2011;20(3):315-20.
44. De Castro P, Heidari S, Babor TF. Sex And Gender Equity in Research (SAGER): reporting guidelines as a framework of innovation for an equitable approach to gender medicine. *Commentary. Ann Ist Super Sanita*. 2016;52(2):154-7.
45. Mauvais-Jarvis F, Bairey Merz N, Barnes PJ, Brinton RD, Carrero JJ, DeMeo DL, et al. Sex and gender: modifiers of health, disease, and medicine. *Lancet*. 2020;396(10250):565-82.
46. Morgan R, George A, Ssali S, Hawkins K, Molyneux S, Theobald S. How to do (or not to do)... gender analysis in health systems research. *Health Policy Plan*. 2016;31(8):1069-78.
47. Doyal L. Sex, gender, and health: the need for a new approach. *BMJ*. 2001;323(7320):1061-3.
48. Krieger N. Genders, sexes, and health: what are the connections – and why does it matter? *Int J Epidemiol*. 2003;32(4):652-7.
49. Langsetmo L, Leslie WD, Zhou W, Goltzman D, Kovacs CS, Prior J, et al. Using the same bone density reference database for men and women provides a simpler estimation of fracture risk. *J Bone Min Res*. 2010;25(10):2108-14.
50. Rinonapoli G, Ruggiero C, Meccariello L, Bisaccia M, Ceccarini P, Caraffa A. Osteoporosis in men: a review of an underestimated bone condition. *Int J Mol Sci*. 2021;22(4):2105.
51. Jung Y, Ko Y, Kim HY, Ha YC, Lee YK, Kim TY, et al. Gender differences in anti-osteoporosis drug treatment after osteoporotic fractures. *J Bone Min Metabol*. 2019;37(1):134-41.
52. Kirk JM, Rathbun AM, Gruber-Baldini AL, Hochberg MC, Magaziner J, Shardell MD, et al. Sex differences and predictors of anti-osteoporosis medication use in the 12 months after hip fracture surgery in adults 65 or older. *Osteoporos Int*. 2024;35(11):1943-50.
53. Wan SA, Tiong IK, Chuah SL, Cheong YR, Singh BSM, Lee KH, et al. Gender differences in osteoporotic hip fractures in Sarawak General Hospital. *Med J Malaysia*. 2023;78(2):207-12.
54. Cawthon PM. Gender differences in osteoporosis and fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469(7):1900-5. doi:10.1007/s11999-011-1780-7
55. De Martinis M, Sirufo MM, Polsinelli M, Placidi G, Di Silvestre D, Ginaldi L. Gender differences in osteoporosis: a single-center observational study. *World J Mens Health*. 2021;39(4):750-9.
56. Kaufman JM. Management of osteoporosis in older men. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33(6):1439-52.
57. Karasik D, Ferrari SL. Contribution of gender-specific genetic factors to osteoporosis risk. *Ann Hum Genet*. 2008;72(Pt 5):696-714.
58. Johnson JL, Beaudet A. Sex and gender reporting in health research: why Canada should be a leader. *Can J Public Health*. 2013;104(1):e80-e1.
59. Coen S, Banister E. What a difference sex and gender make. A gender, sex and health research casebook. Canada: Institute of Gender and Health of the Canadian Institutes of Health Research; 2012. Disponible en: https://cihr-irsc.gc.ca/e/documents/What_a_Difference_Sex_and_Gender_Make-en.pdf.